



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 32 15 961.7
②② Anmeldetag: 29. 4. 82
②③ Offenlegungstag: 3. 11. 83

DE 32 15 961 A 1

⑦① Anmelder:
Steeb, Dieter, 9050 Steinegg-Appenzell, CH

⑦④ Vertreter:
Bartels, H.; Hald, M., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Wolff, M.,
Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 7000 Stuttgart

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

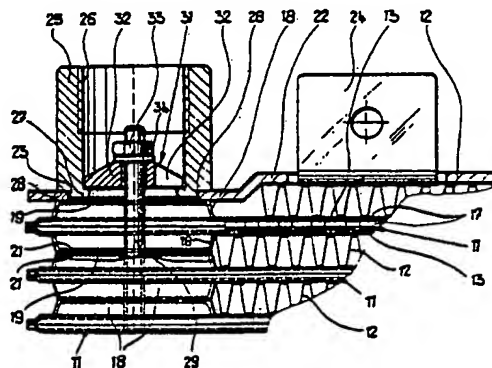
DE-OS	27 47 344
DE-OS	25 38 219
CH	1 80 737
GB	10 69 542

⑤④ Wärmetauscher

Bei einem Wärmetauscher mit einem Paket aus Flachrohren (11), von denen jedes aus einem Paar Blechplatten (13) besteht, die durch ihre geformten Ränder und zwischen den Blechplatten vorgesehene Turbulatoren (17) im Abstand voneinander gehalten und miteinander verbunden sind, weisen die Blechplatten (13) mit Durchbrüchen (19) versehene Ausbuchtungen (18) auf, wobei die Ausbuchtungen (18) benachbarter Flachrohre (11) mit den Rändern (21) ihrer Durchbrüche (19) miteinander verbunden sind und dadurch Sammelräume bilden, denen an den Außenflächen des Flachrohrpaketes angeordnete Stützen (25) zugeordnet sind. Zum Erhöhen der Belastbarkeit durch in den Flachrohren (11) herrschenden Innendruck sind die beiden Stützen (25) eines jeden Sammelraumes durch einen sich durch den Sammelraum erstreckenden Bolzen (29) miteinander verbunden.

(32 15 961)

Fig.3



DE 32 15 961 A 1

- 8 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Wärmetauscher mit einem Paket aus Flachrohren (11),
die zur Bildung von Durchflußräumen für Luft durch Luftla-
mellen (12) im Abstand voneinander gehalten sind und von
denen jedes aus einem Paar Blechplatten (13) besteht, die
5 durch ihre geformten Ränder (14) und Turbulatoren (17) im
Abstand voneinander gehalten und miteinander verbunden sind
und mit Durchbrüchen (19) versehene Ausbuchtungen (18) auf-
weisen, wobei die Ausbuchtungen (18) benachbarter Flachrohre
(11) mit den Rändern (21) ihrer Durchbrüche (19) miteinander
10 verbunden sind und dadurch Sammelräume bilden, denen Stützen
(25) zugeordnet sind, die an den Außenflächen des Flachrohr-
paketes angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die
beiden Stützen (25) eines jeden Sammelraumes durch einen
Bolzen (29) miteinander verbunden sind, der sich durch den
15 Sammelraum erstreckt.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß als Bolzen ein Gewindebolzen (29) vorgesehen ist und
in den Stützen (25) Innenbunde (27) vorhanden sind, an denen
sich auf die Gewindebolzen (29) aufgesetzte Krallenringe (31)
20 abstützen, die durch auf den Gewindebolzen aufgeschraubte
Schraubenmuttern (33) gehalten sind.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß an den beiden Breitseiten des Flachrohr-
paketes Endplatten (22) vorhanden sind, die mit den Sammel-
25 räumen kommunizierende Durchbrüche (23) aufweisen, an deren
Rändern die Stützen (25) anliegen.

- . -

3215961

24.11.82

-2-

PATENTANWÄLTE

Dr.-Ing. Wolff †
H. Bartels
~~Dipl.-Chem. Dr. Brandes~~
Dr.-Ing. Held
Dipl.-Phys. Wolff

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM
EUROPÄISCHEN PATENTAMT
REPRESENTATIVES BEFORE THE
EUROPEAN PATENT OFFICE
MANDATAIRES PRES L'OFFICE
EUROPEEN DES BREVETS

Lange Str. 51, D-7000 Stuttgart 1
Tel. (0711) 296310 u. 297295
Telex 07 22312 (patwo d)
Telegrammadresse:
tlx 07 22312 wolff stuttgart

~~PA-Dr. Brandes: Sitz München~~

23. April 1982
Reg.-Nr. 126 525
7508bts

Dieter STEEB, Im Schönenbühl, CH 9050 Steinegg-Appenzell
(Schweiz)

Wärmetauscher

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher mit einem Paket
aus Flachrohren, die zur Bildung von Durchflußräumen für Luft
durch Luftlamellen im Abstand voneinander gehalten sind und
von denen jedes aus einem Paar Blechplatten besteht, die
5 durch ihre geformten Ränder und Turbulatoren im Abstand von-
einander gehalten und miteinander verbunden sind und mit
Durchbrüchen versehene Ausbuchtungen aufweisen, wobei die
Ausbuchtungen benachbarter Flachrohre mit den Rändern ihrer
Durchbrüche miteinander verbunden sind und dadurch Sammelräu-
10 me bilden, denen Stützen zugeordnet sind, die an den Außen-
flächen des Flachrohrpaketes angeordnet sind.

Wärmetauscher dieser Art haben den Vorteil, daß sie sehr
preiswert hergestellt werden können. Sie sind jedoch nur
für verhältnismäßig niedrige Drucke des die Flachrohre

Postscheckamt Stuttgart 7211-700 BLZ 600 100 70
Deutsche Bank AG, 14/28630 BLZ 600 700 70

Telefonische Auskünfte und
Aufträge sind nur nach schriftlich
Bestätigung verbindlich

durchströmenden Mediums geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, diese sich durch ihren einfachen Aufbau auszeichnenden Wärmetauscher ohne wesentlichen Kostenaufwand so zu verbessern, daß sie auch dann
5 verwendet werden können, wenn der Druck des Mediums in den Flachrohren um ein Mehrfaches größer ist.

Diese Aufgabe ist bei einem Wärmetauscher der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die beiden Stutzen eines jeden Sammelraumes durch einen Bolzen miteinander
10 verbunden sind, der sich durch den Sammelraum erstreckt. Dadurch wird erreicht, daß die die Flachrohre bildenden Blechplatten praktisch an allen Stellen fest miteinander verbunden sind, nämlich an ihren Rändern durch die geformten und miteinander verbundenen Ränder, in den Bereichen zwischen den Sammel-
15 räumen durch die Turbulatoren und im Bereich der Sammelräume durch die von den Bolzen zusammengehaltenen Stutzen. Überraschenderweise hat es sich hierbei gezeigt, daß durch die erfindungsgemäße Verbindung durch die Bolzen der Druck des Mediums in den Flachrohren um ein Vielfaches gegenüber den bekannten
20 Wärmetauschern dieser Art erhöht werden kann. Während die bekannten Wärmetauscher nur mit einem Druck von 3 bis 4 bar des durch die Flachrohre strömenden Mediums belastet werden konnten, ergaben Versuche, daß ein Wärmetauscher gleicher Art, der gemäß der Erfindung verstärkt worden war, Drucke bis zu
25 20 bar aushalten konnte.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispieles im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels, bei dem lediglich die linke obere Ecke ausführlich dargestellt ist;

5 Fig. 2 eine Draufsicht des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1;

Fig. 3 und 4 Schnitte nach den Linien III - III bzw. IV - IV in Fig. 2.

10 Das in der Zeichnung dargestellte Wärmetauscherelement weist als Ganzes mit 11 bezeichnete Flachrohre auf, die sich deckend und parallel zueinander angeordnet ein Flachrohrpaket bilden. Zwischen diesen Flachrohren sind Luftlamellen 12 angeordnet, die mit den Flachrohren zusammengelötet sind und diese zur Bildung von Durchflußräumen für Luft im Abstand
15 voneinander halten.

Wie das aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, besteht jedes Flachrohr aus zwei Blechplatten 13, deren Ränder 14 so geformt sind, daß sie Flanschflächen 15 bilden, die so angeordnet sind, daß, wenn sich die Flanschflächen 15 zweier Blechplatten berühren, diese Blechplatten durch die geformten Ränder 14 im Abstand voneinander gehalten sind. In dem dadurch gebildeten Hohlraum 16 ist ein Turbulator 17 angeordnet, der beispielsweise aus einem gewellten und mehrfach geschlitzten und verformten Blech gebildet sein kann. Durch Zusammenlöten
20 der Flanschflächen 15 und der Flächen, in denen sich der Turbulator mit den Blechen 13 berührt, werden die beiden
25

29.04.82

3215961

- 5 -

Bleche eines jeden Flachrohres 11 zusammengehalten.

Um die Flachrohre eines Wärmetauscherelementes miteinander und gegebenenfalls mit einem Zu- oder Abflußstutzen zu verbinden, weisen die langgestreckten Blechplatten an ihren
5 beiden Enden kegelstumpfförmige Ausbuchtungen 18 auf, deren flache Böden mit kreisrunden Durchbrüchen 19 versehen sind. Die Höhe dieser kegelstumpfförmigen Ausbuchtungen beträgt die Hälfte des Abstandes zwischen zwei Flachrohren 11, so daß sich die Flachrohre mit den Rändern 21 der Durch-
10 brüche 19 berühren. Die Ränder 21 zweier benachbarter Flachrohre sind aneinandergelötet, so daß die von den ^{koaxialen} Ausbuchtungen gebildeten Hohlräume aller Flachrohre einen Sammelraum für die Flachrohre bilden.

Zum Schutz gegen äußere Beschädigungen sind an den beiden
15 Breitseiten des durch die Flachrohre 11 gebildeten Flachrohrpaketes Endplatten 22 vorgesehen, die sich mit den Flachrohren decken und deren beide Enden, wie das aus den Fig. 1 und 3 ersichtlich ist, so geformt sind, daß sie an den Rändern 21 der Durchbrüche 19 der äußersten Ausbuchtungen 18
20 anliegen. Jede Endplatte 22 ist mit Durchbrüchen 23, die sich mit den benachbarten Durchbrüchen 19 decken, und mit ausgestanzten Verbindungsglaschen 24 versehen. Auch die Endplatten 22 sind mit den benachbarten Rändern 21 der benachbarten Ausbuchtungen 18 und mit zwischen den Endplatten und den be-
25 nachbarten Flachrohren 11 angeordneten Luftlamellen 12 zusammengelötet.

Zur Bildung eines Anschlusses an einen der Sammelräume oder eines Abschlusses eines solchen Sammelraumes sind Stutzen 25
30 vorgesehen, die an ihrem einen Ende ein Innengewinde 26 und an ihrem anderen Ende einen Innenbund 27 und eine äußere Ringnut 28 aufweisen. Der Außendurchmesser eines jeden Stutzens 25 ist etwas größer als der lichte Durchmesser der Durchbrüche 23 der Endplatten 22 und die Ringnut 28 ist so bemessen.

daß der dadurch aus der Stirnfläche des Stutzens 25 vorra-
 gende Teil in den Durchbruch 23 eingreifen kann. An den Rand
 eines jeden Durchbruches 23 der Endplatten 22 ist ein Stut-
 zen 25 angelötet. Außerdem sind die an den beiden Enden ei-
 nes jeden Sammelraumes angeordneten Stutzen durch einen Ge-
 windebolzen 29 miteinander verbunden, der sich durch den
 Sammelraum erstreckt und auf dessen beide Enden innerhalb
 der Stutzen 25 Krallenringe 31 aufgesetzt sind, deren Kral-
 len 32 sich an den Innenbunden 27 der Stutzen 25 abstützen.
 Durch Schraubenmuttern 33 werden dadurch die beiden Stutzen
 an den beiden Enden eines Sammelraumes fest an die benach-
 barte Endplatte 22 gedrückt und halten dadurch die Flachroh-
 re 11 sowie die Blechplatten 13 eines jeden Flachrohres 11
 im Bereich der Sammelräume fest zusammen. Zwischen jeder
 Schraubenmutter 33 und dem benachbarten Krallenring 31 ist
 eine Beilagscheibe 34 angeordnet.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind der links obere und der
 rechts untere Stutzen 25 als Anschlußstutzen vorgesehen. Bei
 den beiden anderen Stutzen 25 sind in das Innengewinde 26
 Verschlußstopfen 35 eingeschraubt.

-7-
Leerseite

29 9 83

Nummer: 32 15 981
 Int. Cl.³: F 28 D 1/02
 Anmeldetag: 29. April 1982
 Offenlegungstag: 3. November 1983

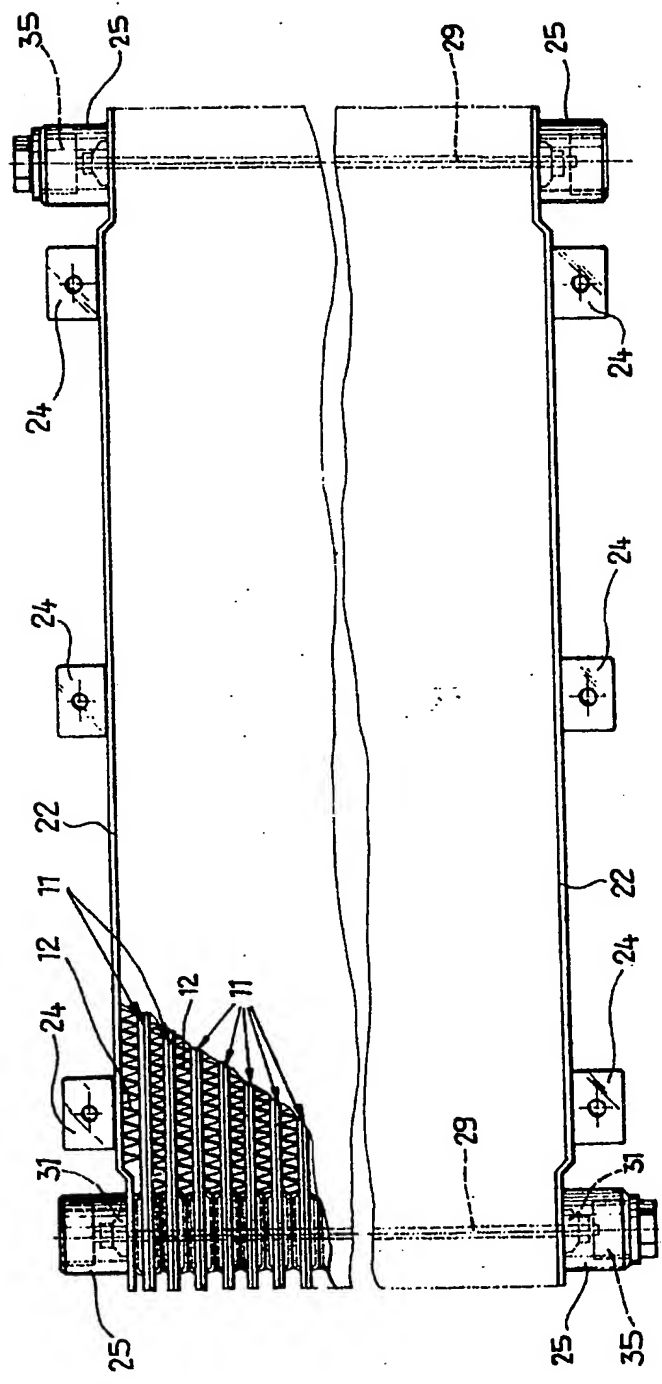


Fig. 1

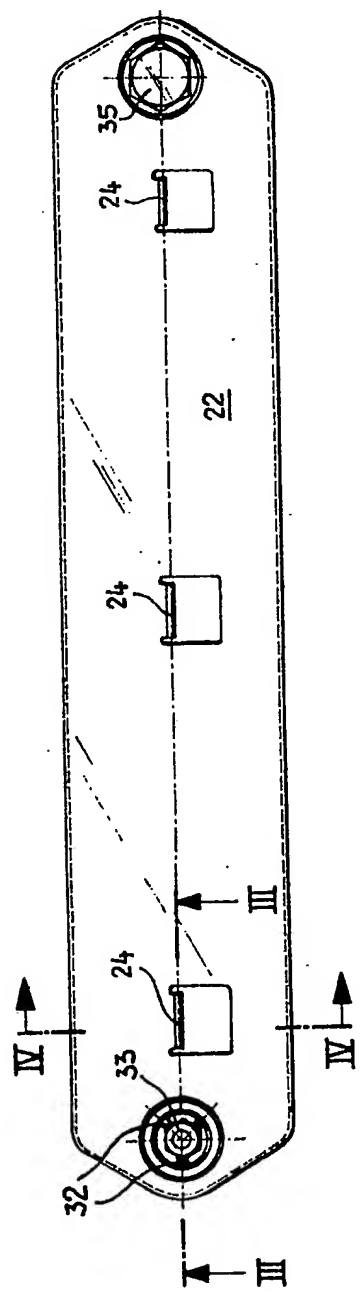


Fig. 2

Fa. Dieter Steeb.....

Fig.3

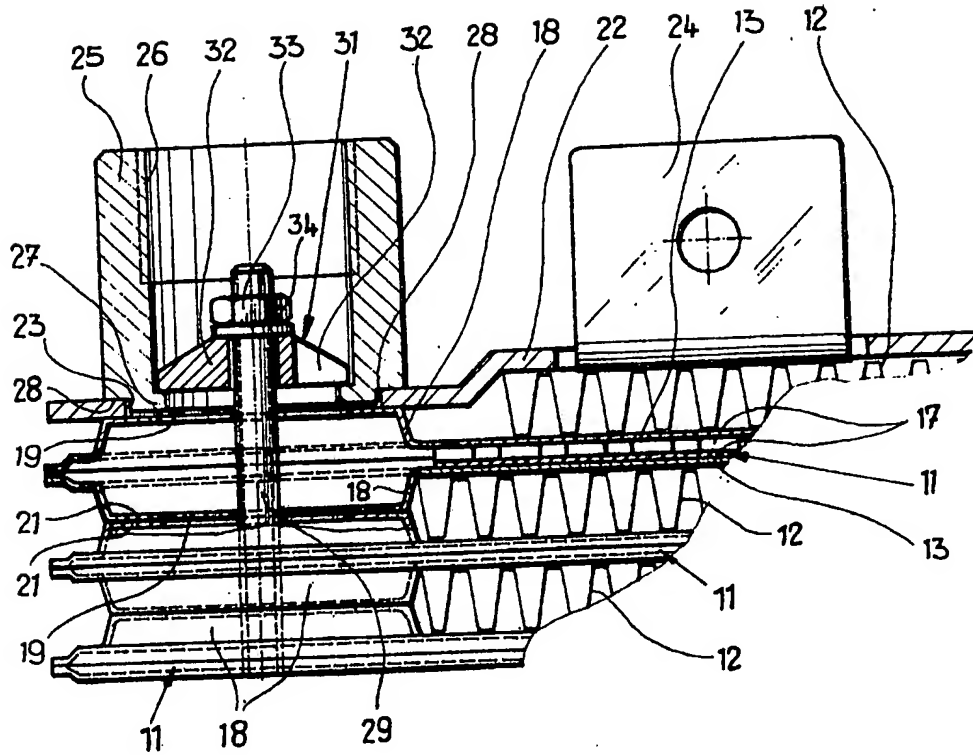
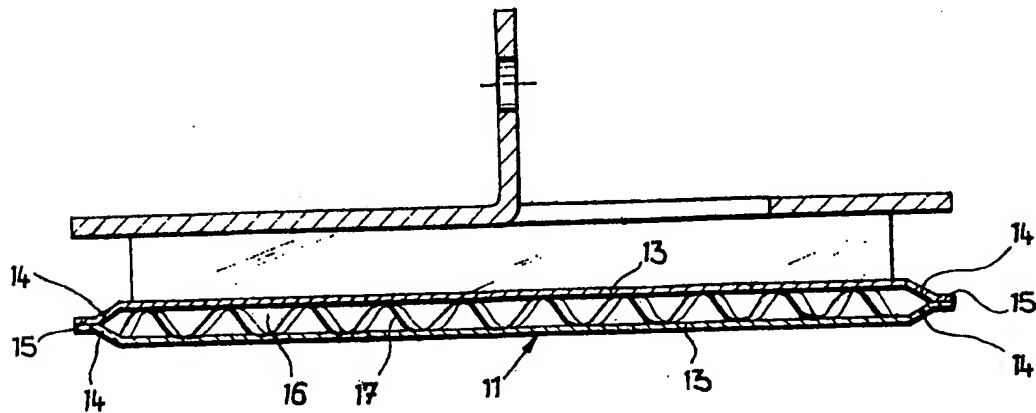


Fig.4



Fo. Dieter Steeb.....

Reg.-Nr.: 126 52